



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11250135 A**

(43) Date of publication of application: **17.09.99**

(51) Int. Cl. **G06F 17/60**
H01L 21/02
// B23Q 41/08

(21) Application number: 10049605

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(22) Date of filing: 02.03.98

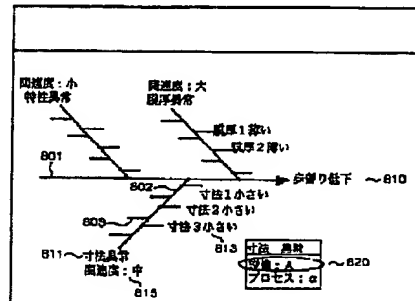
(72) Inventor: FUJIWARA SHOICHIRO
SEKI TAKAFUMI

(54) INFORMATION SYSTEM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To support defective analysis or the like by systematically presenting relation between results and factors.

SOLUTION: A characteristic factor graphic expressing relation between a result 810 of yield reduction and its factors 811, 813 as a visual model, a characteristic factor graphic expressing relation between a result of process abnormality and its factor as a visual model and a characteristic factor graphic expressing relation between a result of abnormality in manufacturing facilities as a visual model are prepared. Objects related to respective factors are related to these factors. When a specific factor is selected from each displayed characteristic factor graphic, the abnormality of the object related to the factor is obtained as a result and a characteristic factor graphic expressing relation between the result and the factor as a visual model is displayed.



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-250135

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.⁶
 G 0 6 F 17/60
 H 0 1 L 21/02
 // B 2 3 Q 41/08

識別記号

F I

G 0 6 F 15/21
 H 0 1 L 21/02
 B 2 3 Q 41/08

R
 Z
 Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-49605

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月2日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 藤原 正一郎

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 関 尚文

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 富田 和子

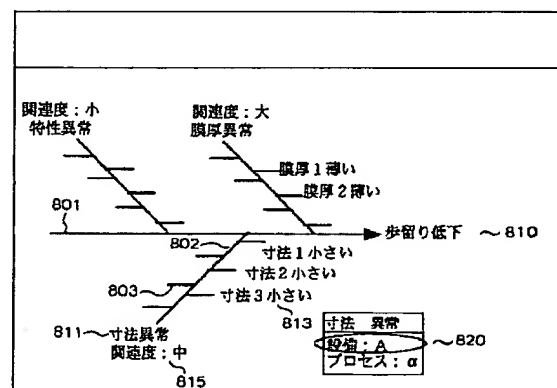
(54) 【発明の名称】 情報システム

(57) 【要約】

【課題】 結果と要因の関係を体系的に提示することにより不良解析などを支援する。

【解決手段】 歩留まり低下という結果(810)とその要因(811、813)の関係を視覚モデル化した特性要因図と、プロセス異常という結果とその要因の関係を視覚モデル化した特性要因図と、製造設備異常という結果とその要因の関係を視覚モデル化した特性要因図とを用意する。各要因には、その要因に関係する対象(825)を関連づける。表示した各特性要因図上で特定の要因が選択された場合には、その要因に関連づけられた対象の異常を結果として、結果とその要因の関係を視覚モデル化した特性要因図を表示する。

図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の特定の現象である結果現象の各々について、当該結果現象と、当該結果現象の要因となりえる 1 または複数の現象である要因現象との関係もしくは関係の強さを記憶したデータベースと、前記データベースに記憶された各結果現象と当該結果現象の要因となりえる現象である要因現象との関係もしくは関係の強さに基づいて、当該関係もしくは関係の強さを視覚化したモデルを生成する生成手段と、生成されたモデルを表示する表示手段と、前記表示手段が表示したモデル上で要因現象の選択を受け付ける受付手段とを有し、前記データベースは、前記各要因現象について当該要因現象の要因となりえる結果現象を当該要因現象に関連づけて記憶し、前記生成手段は、前記受付手段が要因現象の選択を受け付けた場合に、選択を受け付けた要因現象に関連づけられて前記データベースに記憶されている結果現象と、当該結果現象の要因となりえる現象である要因現象との関係もしくは関係の強さを視覚化したモデルを生成することを特徴とする情報システム。

【請求項 2】複数の工程によって製造物を製造する製造システムの情報を管理する情報システムであって、製造物の特性を構成する要素である品質要素の情報を、製造物の単位毎に製造物品質情報として記憶する品質データベースと、各工程の特性を構成する要素である工程要素の情報を記憶する工程データベースと、製造物が示す現象および各工程が示す現象である結果現象の各々について、当該結果現象と、当該結果現象の要因となりえる 1 または複数の品質要素が示す現象もしくは 1 または複数の工程要素が示す現象である要因現象との関係もしくは関係の強さを記憶した特性要因データベースと、前記特定要因データベースに記憶された各結果現象と当該結果現象の要因となりえる現象である要因現象との関係もしくは関係の強さに基づいて、当該関係もしくは関係の強さを視覚化したモデルを生成する生成手段と、生成されたモデルを表示する表示手段と、前記表示手段が表示したモデル上で要因現象の選択を受け付ける受付手段と、利用者の指示に従って前記品質データベースおよび工程データベースへの情報の登録と、情報の検索と、検索した情報の出力を行うデータベース管理手段とを有し、前記特性要因データベースは、前記各要因現象について当該要因現象の要因となりえる結果現象を当該要因現象に関連づけて記憶し、前記生成手段は、前記受付手段が要因現象の選択を受け付けた場合に、選択を受け付けた要因現象に関連づけられて前記データベースに記憶されている結果現象と、当

該結果現象の要因となりえる現象である要因現象との関係もしくは関係の強さを視覚化したモデルを生成することを特徴とする情報システム。

【請求項 3】請求項 2 記載の情報システムであって、前記結果現象である各工程が示す現象は、少なくとも、工程の実施に用いられる各設備が示す現象と、工程で実施されるプロセスが示す現象とを含むことを特徴とする情報システム。

【請求項 4】請求項 2 または 3 記載の情報システムであって、前記特性要因データベースに、操作者より指示された品質要素が示す現象であるところの要因現象と、製造物が示す現象である結果現象との関係もしくは関係の強さを登録する登録手段を有し、前記登録手段は、前記品質データベースに記憶された、操作者より指示された品質要素の情報を含む製造物情報を用いて、登録する関係もしくは関係の強さを算出することを特徴とする情報システム。

【請求項 5】請求項 4 記載の情報システムであって、品質要素の情報の範囲を記憶する情報範囲データベースを有し、前記登録手段は、操作者より指示された品質要素の情報のうち前記情報範囲データベースに記憶された範囲内の品質要素情報を含む、前記品質データベースに記憶された製造物情報を用いて、登録する関係もしくは関係の強さを算出することを特徴とする情報システム。

【請求項 6】電子計算機を用いて、現象間の関係を体系的に提示する方法であって、複数の特定の現象である結果現象の各々について、当該結果現象と、当該結果現象の要因となりえる 1 または複数の現象である要因現象との関係もしくは関係の強さを記憶すると共に、前記各要因現象について当該要因現象の要因となりえる結果現象を当該要因現象に関連とを記憶したデータベースを設け、特定の結果現象について、前記データベースに記憶されている前記特定の結果現象と当該結果現象の要因となりえる現象である要因現象との関係もしくは関係の強さに基づいて、当該関係もしくは関係の強さを視覚化したモデルを生成して表示し、前記表示手段が表示したモデル上で要因現象の選択を受け付け、選択を受け付けた要因現象に関連づけられて前記データベースに記憶されている結果現象と、当該結果現象の要因となりえる現象である要因現象との関係もしくは関係の強さを視覚化したモデルを生成して表示することを特徴とする方法。

【請求項 7】コンピュータシステムに読み込まれ実行されるプログラムを記憶した記憶媒体であって、前記プログラムは、コンピュータシステム上に、複数の特定の現象である結果現象の各々について、当該結果現象と、当該結果現象の要因となりえる 1 または複

数の現象である要因現象との関係もしくは関係の強さを記憶したデータベースと、
前記データベースに記憶された各結果現象と当該結果現象の要因となりえる現象である要因現象との関係もしくは関係の強さに基づいて、当該関係もしくは関係の強さを視覚化したモデルを生成する生成手段と、
生成されたモデルを表示する表示手段と、
前記表示手段が表示したモデル上で要因現象の選択を受け付ける受付手段とを実現するプログラムであって、
前記データベースは、前記各要因現象について当該要因現象の要因となりえる結果現象を当該要因現象に関連づけて記憶し、
前記生成手段は、前記受付手段が要因現象の選択を受け付けた場合に、選択を受け付けた要因現象に関連づけられて前記データベースに記憶されている結果現象と、当該結果現象の要因となりえる現象である要因現象との関係もしくは関係の強さを視覚化したモデルを生成することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、システムに生じた不良の要因を解析する不良解析を支援する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】たとえば、製造システムに生じた不良の要因を解析する不良解析を支援する技術として、特開平6-53104号公報記載の技術が知られている。

【0003】この技術は、半導体製造システムに、各工程および製造装置における処理条件や、各工程で用いられた部材名及び部材ロットや、各工程の通過日時の情報 30 をロット単位に自動的に収集し蓄積するホストコンピュータを設けると共に、このホストコンピュータに、蓄積した情報の中から与えた条件に合致する情報を検索させ出力させるようにしたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記特開平6-53104号公報記載の技術によれば、不良解析を行う際に、蓄積された情報の中の不良解析に必要なと思われる情報を、適当な条件を与えるだけで得ることができる。

【0005】しかしながら、発生した結果と当該結果を 40 もたらした要因との関係が複雑であったり多層的であったりする場合には、不良解析によって発生した結果の原因を見いだすために必要な情報を過不足なく検索するための条件を設定するためには、結果と要因との関係の体系についての相当の知識や経験が必要となる。そして、このような場合には、このような体系について高度に熟練した担当者でなければ、前記従来技術を用いて適切かつ迅速に不良解析を行うことが困難となる。

【0006】そこで、本発明は、結果と要因の関係を体系的に提示することにより、適切かつ迅速に発生した結 50

果をもたらした原因を見いだすことを支援する情報システムを提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題達成のために、本発明は、複数の特定の現象である結果現象の各々について、当該結果現象と、当該結果現象の要因となりえる 1 または複数の現象である要因現象との関係もしくは関係の強さを記憶したデータベースと、前記データベースに記憶された各結果現象と当該結果現象の要因となりえる現象である要因現象との関係もしくは関係の強さに基づいて、当該関係もしくは関係の強さを視覚化したモデルを生成する生成手段と、生成されたモデルを表示する表示手段と、前記表示手段が表示したモデル上で要因現象の選択を受け付ける受付手段とを有し、前記データベースは、前記各要因現象について当該要因現象の要因となりえる結果現象を当該要因現象に関連づけて記憶し、前記生成手段は、前記受付手段が要因現象の選択を受け付けた場合に、選択を受け付けた要因現象に関連づけられて前記データベースに記憶されている結果現象と、当該結果現象の要因となりえる現象である要因現象との関係もしくは関係の強さを視覚化したモデルを生成することを特徴とする情報システムを提供する。

【0008】このような情報システムは、現象間の結果と要因との関係をモデルとして表示すると共に、モデル中に要因として提示された現象から、その現象の要因となった現象を結果とするモデルを求めて提示することができる。

【0009】したがって、操作者は、現象間の結果と要因との関係を、複数のモデルに渡って体系的に把握し、これに基づいて、迅速、適切に発生した結果をもたらした原因を見いだすことができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る情報システムの一実施形態を、薄膜製品の製造システムへの適用を例にとり説明する。

【0011】図1に、製造システムの全体構成を示す。

【0012】図中、製造ライン101は、薄膜製品を製造するための複数の製造工程よりなる。また、10は、製造ライン101における品質／製造履歴情報の管理を行うサーバ（薄膜製品品質管理システム）である。次に、13aは、クライアント（情報収集用端末）であり、13bは、クライアント（原因調査用端末）である。クライアント13a、13bは、製造ライン101近傍に設置されており、ネットワーク14を介してサーバ10に接続されている。

【0013】このような構成において、クライアント13a、13b、サーバ10、ネットワーク14によって、本実施形態に係る情報システムが形成される。

【0014】さて、サーバ10、クライアント13a、13bのハードウェアとしては、CPUや、主記憶や、外部

記憶装置や、キーボードやポインティングデバイスなどの入力装置、モニタやプリンタなどの出力装置、LANアダプタなどの通信制御装置などを備えた一般的な電子計算機のハードウェアを用いることができる。

【0015】サーバ10のCPUは、外部記憶装置に予め記憶されたプログラムを主記憶にロードし実行することにより、プロセスとして図1に示す処理部11を電子計算機上に具現化する。また、外部記憶装置や主記憶に蓄えた所定のデータと、CPUが外部記憶装置に予め記憶されたプログラムを主記憶にロードし実行することにより電子計算機上に具現化される、データをデータベースとして管理するプロセスによって、図1に示す品質データデータベース21、製造履歴管理データベース22、特性要因データ管理データベース23、関連度判定データベース24、特異点データ管理データベース25よりなるデータベース群12を電子計算機上に具現化する。

【0016】同様に、クライアント13a、13bのCPUは、外部記憶装置に予め記憶されたプログラムを主記憶にロードし実行することにより、後述する動作を行うプロセスを電子計算機上に具現化する。

【0017】ここで、以上のようなプログラムは、リムーバブルな記憶媒体を介して電子計算機に供給するようにしてもよい。すなわち、電子計算機に外部記憶装置として、リムーバブルな記憶媒体（たとえばCD-ROM）のドライブ装置を設け、リムーバブルな記憶媒体に記憶されたプログラムを、直接主記憶にロードしてCPUが実行するか、もしくは、リムーバブルな記憶媒体に記憶されたプログラムをハードディスク装置などの他の記憶媒体にインストールした後にインストールした記憶媒体より主記憶にロードしてCPUが実行するようにしてもよい。

【0018】ここで、品質データデータベース22は、薄膜製品の各ロット（たとえば薄膜製品の基材となるウェハ）の品質に関するデータとして、図2に示すように、その薄膜製品のロットが製造ライン101で経る工程の名称を表す工程301、各工程における作業内容すなわちプロセスを表す作業項目302、各工程に関して品質が測定管理される対象を表す品質データ名303、品質データ名303が表す対象の測定値を表す測定値304を、ロット毎に記憶する。

【0019】また、製造履歴管理データベース23は、各製造ライン101の製造履歴に関するデータとして、製造ライン101で行われた工程についての情報を工程毎に記憶する。この工程についての情報としては、図3に示すように工程の名称を表す工程401、各工程における製造の条件を表す製造条件402、各工程が施された製造設備403、各工程で用いられた部材を表す部材情報404を記憶する。

【0020】次に、特性要因データ管理データベース21は、図4に示すように、現象を表す結果501と、結果501の要因と成り得ると考えられる現象を表す要因

502、要因502をグループ化した要因グループ506、結果501と要因502の関連の強さ（結果501を引き起こす強さ）を、要因グループ506毎に3段階で表す関連度504、要因グループ506の各要因502の現象を引き起こし得る要因に關係する対象を表す関係項目503、関連度504を記憶している。関連度504は、ある結果に対して記憶された関係項目503についての現象が、これとは別に結果501として記憶されているかどうかを表す。

【0021】また、結果501としては、直接的に不良と判断される現象と、関係項目503として記憶された事物の不良を表す現象が記憶される。図4では、結果501として、製造ライン101が不良と直接的に判断される歩留まり低下と、結果501「歩留まり低下」の関係項目503として登録された対象設備Aの不良を表す設備A異常と、結果501「歩留まり低下」の関係項目503として登録されたプロセスαの不良を表すプロセスα異常とが記憶されている。本実施形態では、このように、薄膜製品自体の良否を表す項目と、製造設備の良否を表す項目と、プロセスの良否を表す項目とを、結果501として設ける。

【0022】次に、関連度判定データベース24は、特性要因データ管理データベース21に記憶された要因502の現象を示す対象が、結果501を引き起こす程度を表す判定係数と、判定係数に従って3段階に分類した対象の分類を表している。すなわち、図5に示すように、結果602と、要因501の対象603と、対象603毎の判定係数604と、各判定係数604に従って対象603を3段階に分類した個別関連度601を記憶している。

【0023】ここで、特性要因データ管理データベース21に記憶される要因のグループ506毎に3段階で表す関連度504は、その要因のグループに属する各要因502の対象603が、関連度判定データベース24において分類された個別関連度601のうち、最大のものが記憶される。また、対象603は、品質データデータベース22の品質データ名303の中から選択される。

【0024】最後に、特異点データ管理データベース25は、関連度判定データベース24に記憶される対象603について、図6に示すように、その対象が示す現象が、製品に課せられた仕様を満足させ得る範囲を表す許容範囲下限502と許容範囲上限503を記憶している。

【0025】以下、このような各種データベース13を用いて、処理部12が行う各処理について説明する。

【0026】まず、品質データデータベース22、製造履歴管理データベース23へのデータ登録の動作について説明する。

【0027】図2に示した品質データデータベース22の各種情報、図3に示した製造履歴管理データベース2

3の各種情報の登録は、クライアント13aを介して行われる。

【0028】すなわち、操作者がキーボードなどの入力装置を介して、品質データデータベース22、製造履歴管理データベース23に登録したい情報をクライアント13bに入力すると、これを受け取ったクライアント13aのプロセスは、サーバ10の処理部11に、この情報をネットワーク14を介して送る。サーバ10の処理部11は、ネットワーク14を介して受け取った情報を、品質データデータベース22、製造履歴管理データ

ベース23に登録する。

【0029】次に、不良解析を行うときの動作について説明する。

【0030】操作者は、クライアント13bに対してキーボードなどの入力装置を介して、品質データデータベース22の特定の情報の表示、製造履歴管理データベース23の特定情報の表示を要求することができる。

【0031】品質データデータベース22の特定の情報の表示、製造履歴管理データベース23の特定情報の表示の要求を受け取ったクライアント13bのプロセスは、その要求をネットワーク14を介してサーバ10の処理部11に伝える。

【0032】サーバ10の処理部11は、要求によって特定された情報を品質データデータベース22、製造履歴管理データベース23から検索して、クライアント13bのプロセスにネットワーク14を介して送る。

【0033】送られた情報を受け取ったクライアント13bのプロセスは、この情報をモニタなどに表示する。

【0034】また、操作者は、クライアント13bに対してキーボードなどの入力装置を介して特性要因図の表示を要求することができる。この要求は、表示を要求する特性要因図の種別と共に行うことができる。特性要因図の種別には、図4の特性要因管理データベース21に結果501として登録された現象が対応する。

【0035】その種別と共に特性要因図の表示を要求されたクライアント13bのプロセスは、この要求をサーバ10の処理部101に送る。

【0036】要求を受け取ったサーバ10の処理部101は、要求に伴う特性要因図の種別に対応する結果501に対応する各情報を特性要因管理データベース21から検索し、検索した情報より特性要因図を作成し、クライアント13bのプロセスにネットワーク14を介して送る。

【0037】特性要因図を受け取ったクライアント13bのプロセスは、これをモニタなどに表示する。

【0038】ここで、サーバ10の処理部101は、特性要因図を次のように作成する。

【0039】図7に、要求に伴う特性要因図の種別が「歩留まり低下」であった場合に作成する特性要因図を示す。

【0040】図示するように、この特性要因図は、特性要因図の種別を主幹801としてその種別名810と共に表示し、主特性要因図の種別「歩留まり低下」に対応する結果501に対応する要因グループ506に各々対応する二次幹（主幹に向かう幹）802を、その要因グループ名811と共に表示し、さらに、各要因グループ506の二次幹に向かう三次幹803として、その要因グループに属する要因502に対応する幹を、その要因名813と共に表示したものである。

【0041】ここで、各二次幹は、対応する要因グループ506の関連度504がより大きいものをより右（特性要因図の種別名810に向かう矢印の近く）に配置し、各三次幹は、関連度判定データベース24において、三次幹に対応する要因502に対応する現象を示す対象603の判定係数604が大きいものをより主幹に近い位置に配置している。

【0042】また、各要因グループ506に対応する二次幹に対して、その要因グループに対応する関連度504の値815を表示したものである。

【0043】さて、操作者は、クライアント13bのモニタに表示された特性要因図中の任意の二次幹をポインティングデバイスなどの入力装置によって選択できる。二次幹の選択がなされるとクライアント13bのプロセスは、選択の内容をネットワークを介してサーバ10の処理部101に伝える。

【0044】処理部101は、選択された二次幹に対応する要因グループに対応する関連項目504をクライアント13bのプロセスに送る。クライアント13bのプロセスは、受け取った関連項目504の表示820を、特性要因図上に行う。

【0045】また、クライアント13bのモニタに表示された関連項目504中の一つの事物をポインティングデバイスなどの入力装置によって選択できる。選択がなされるとクライアント13bのプロセスは、選択の内容をネットワークを介してサーバ10の処理部101に伝える。

【0046】処理部101は、選択された関連項目503中の一つの事物の不良が結果501として登録されている場合には（結合505に「あり」が登録されている場合には）、その結果501に対応する各情報を特性要因管理データベース21から検索し、検索した情報より先程と同様に特性要因図を作成し、クライアント13bのプロセスにネットワーク14を介して送る。たとえば、図7において関連項目中の一つの対象「設備A」が選択された場合には、図4の結果501設備A異常に対応する特性要因図を図8aのように作成しクライアント13bのプロセスにネットワーク14を介して送る。

【0047】そして、クライアント13bのプロセスは、送られた特性要因図をモニタに表示する。

【0048】以下、サーバ10の処理部101とクライ

アント 1 3 b のプロセスは協調して、「歩留まり低下」に対応する特性要因図の場合と同様に、二次幹の選択に応じた関連項目のクライアント 1 3 b のモニタへの表示や、関連項目中の事物の選択に応じた特性要因図のクライアント 1 3 b のモニタへの表示を行う。たとえば、図 8 a の「設備 A 異常」に対応する特性要因図の関連項目中の事物「プロセス α」が選択された場合には、図 8 b の「プロセス α 異常」に対応する特性要因図が、クライアント 1 3 b のモニタへ表示される。

【 0 0 4 9 】このような、特性要因図の体系的、階層的な表示を利用して、操作者は、結果と要因の関係を見極めながら、情報を品質データデータベース 2 2、製造履歴管理データベース 2 3 の情報を利用することにより、適切かつ迅速に発生した結果をもたらした原因を見いだすことができるようになる。

【 0 0 5 0 】次に、特性要因データ管理データベース 2 1 の結果「歩留まり低下」 5 0 1 に対して新たに要因 5 0 2 を登録する動作について説明する。

【 0 0 5 1 】この動作は、クライアント 1 3 b のプロセスとサーバ 1 0 の処理部 1 0 1 がネットワーク 1 3 を介して情報を交換しながら協調して行う。

【 0 0 5 2 】まず、クライアント 1 3 b のプロセスが操作者から、新たに登録する要因に対応する現象を示す対象の指定を受け付ける。サーバ 1 0 の処理部 1 0 1 は、名称が指定された対象である品質データ名 3 0 3 に対応する情報を品質データデータベース 2 2 から検索し、検索した情報の中から、測定値 3 0 4 が、特異点データ管理データベース 2 5 に登録されている、その対象 7 0 1 の許容上下限 7 0 2、7 0 3 をはずれるものを除外する。そして除外後の各情報と、結果「歩留まり低下」の相関度を統計的手法により算出し、判定係数として関連度判定データベース 2 4 に対象名と共に登録する。相関度の算出は、たとえば、統計的手法により算出した、各情報の測定値 3 0 4 の変化への、同ロットの品質データ名「特性」 3 0 3 の測定値 3 0 4 の変化の相関度や、別途管理したロット毎の歩留まり率の変化の相関度を求めることにより行う。

【 0 0 5 3 】次に、クライアント 1 3 b のプロセスが操作者から、新たに登録したい要因の要因名と、その要因を含める要因グループの名称を受け付けると、サーバ 1 0 の処理部 1 0 1 は、特性要因データ管理データベース 2 1 の結果「歩留まり低下」 5 0 1 に対応する要因グループ 5 0 6 の中の指定された要因グループ名の要因グループ 5 0 6 に対して、要因 5 0 2 として指定された要因名を登録し、その要因グループ 5 0 6 の関連度 5 0 4 を、関連度判定データベース 2 4 を参照して更新する。ただし、指定された要因グループ名の要因グループが存在しない場合には、新たに指定された要因グループ名の要因グループを作成した後、要因名の登録と関連度の算出を行う。

【 0 0 5 4 】以上、本発明の一実施形態について説明した。

【 0 0 5 5 】なお、以上の実施形態では、特性要因データ管理データベース 2 1 の要因グループ 5 0 6 毎に関係項目 5 0 3、結合 5 0 5 を設けたが、これは要因 5 0 2 毎に設けるようにしてもよい。また、関連度判定データベース 2 4 には、特性要因データ管理データベース 2 1 の要因 5 0 2 の現象を示す対象と、その判定係数や関連度を登録するようにしたが、これは、特性要因データ管理データベース 2 1 の要因 5 0 2 と、その判定係数や関連度を登録するようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】また、前述した新たな要因の登録の際の相関度の算出や、許容上下限 7 0 2、7 0 3 をはずれた情報の除外は、操作者が、品質データデータベース 2 2 から検索された情報や、特異点データ管理データベースから検索された、品質データデータベース 2 2 から検索された情報に対応する許容上下限データを参照しながら、操作者自身の判断によって行うようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】また、以上の実施形態では、薄膜製品の製造システムへの適用を例にとったが、本実施形態に係る情報システムは、結果と要因間に体系的な関係を持つ任意の解析対象に適用することができる。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、結果と要因の関係を体系的に提示することにより、適切かつ迅速に発生した結果をもたらした原因を見いだすことを支援する情報システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る製造システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る品質データデータベースの内容を示す図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る製造履歴管理データベースの内容を示す図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る特性要因データ管理データベースの内容を示す図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る関連度判定データベースの内容を示す図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る特異点データ管理データベースの内容を示す図である。

【図 7】本発明の一実施形態に係る特性要因図を示す図である。

【図 8】本発明の一実施形態に係る特性要因図を示す図である。

【符号の説明】

1 0 …サーバ

1 1 …処理部

1 2 …データベース群

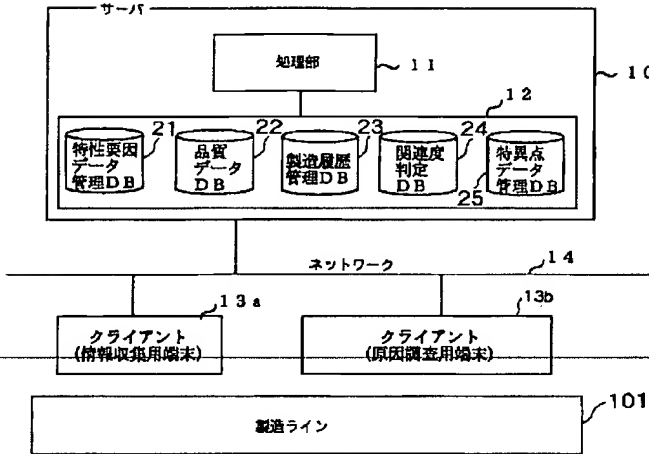
1 3 a ~ 1 3 b …クライアント（情報収集用端末、原因調査用端末）

- 11
14 …ネットワーク
21…特性要因データ管理データベース
22…品質データデータベース

- 12
23…製造履歴管理データベース
24…関連度判定データベース
25…特異点データ管理データベース

【図1】

図1



【図6】

図6

特異点データ管理DB

| 対象 | 許容範囲下限 | 許容範囲上限 |
|------|--------|--------|
| 膜厚1 | 0.8 | 1.0 |
| 膜厚2 | 0.7 | 1.0 |
| 寸法1 | 0.4 | 0.6 |
| 寸法2 | 0.7 | 0.8 |
| 成膜条件 | 0.1 | 0.2 |

【図2】

図2

品質データDB

| 工程 | 作業項目 | 品質データ名 | 測定値 |
|-----|------|--------|-----|
| 工程A | スパッタ | 膜厚 | 0.1 |
| 工程B | ホト | 合わせ精度 | 0.1 |
| 工程C | ミリング | 寸法 | 0.1 |
| 工程D | 検査 | 特性 | 0.1 |

【図3】

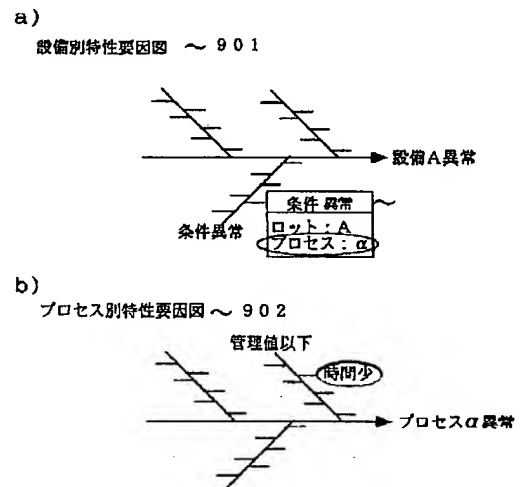
図3

製造履歴管理DB

| 工程 | 製造条件 | 製造設備 | 部材情報 |
|-----|-------------|-------|------|
| 工程A | スパッタ時間: 1時間 | 製造設備A | 部材a |
| 工程B | 露光時間: 40分 | 製造設備B | 部材b |
| 工程C | ミリング時間: 10分 | 製造設備C | 部材c |

【図8】

図8



【図 4】

図4

特性要因データ管理DB

| 結果 | 要因 | 関係項目 | 関連度 | 結合 | |
|-----------|-------|----------------------------|------------------|----|----|
| 歩留まり低下 | 寸法異常 | 寸法 1 大 寸法 1 小 寸法 2 小 | 設備 A、 プロセス α | 高 | あり |
| | 膜厚異常 | 膜厚 1 大 膜厚 1 小 膜厚 2 小 | 設備 C、 プロセス σ | 中 | なし |
| 設備 A 異常 | 条件異常 | 条件不備 条件 大 | ロット X、 プロセス α | 高 | あり |
| プロセス α 異常 | 管理値以下 | 加工時間少 | | | |

【図 5】

図5

関連度判定DB

| 601 | 602 | 603 | 604 |
|-------|------------|------|---------|
| 個別関連度 | 結果 | 対象 | 判定係数 |
| 高 | 歩留まり 低下 | 寸法 1 | 0.8~1.0 |
| | | 膜厚 2 | 0.7~1.0 |
| | | ⋮ | ⋮ |
| 中 | | 膜厚 1 | 0.4~0.6 |
| | | 成膜条件 | 0.7~0.9 |
| | | ⋮ | ⋮ |
| 低 | | 寸法 2 | 0.2~0.3 |
| | | ⋮ | ⋮ |

【図 7】

図7

